

# Physical training of school children with spastic cerebral palsy

Citation for published version (APA):

Berg-Emons, H. J. G. (1996). *Physical training of school children with spastic cerebral palsy*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universiteit Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.19960619hb>

## Document status and date:

Published: 01/01/1996

## DOI:

[10.26481/dis.19960619hb](https://doi.org/10.26481/dis.19960619hb)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Samenvatting

Lichamelijke activiteit wordt in het algemeen beschouwd als een belangrijke factor in de groei en ontwikkeling van kinderen en adolescenten. De dagelijkse lichamelijke activiteit van kinderen met spastische cerebrale parese kan, door de aard en ernst van hun handicap, te kort schieten. De in dit proefschrift beschreven onderzoeken zijn uitgevoerd teneinde na te gaan of, en in welke mate, hypoactiviteit voorkomt bij jonge kinderen met spastische cerebrale parese (diplegie/traplegie), en welke effecten speciale sportprogramma's hebben op de lichamelijke activiteit, het lichaamsvet, fitheid (aeroob vermogen, anaeroob vermogen, spierkracht), spasticiteit, en mechanische efficiëntie. Voorts is nagegaan of de hartfrequentie methode en huidplooidikte metingen geschikt zijn om respectievelijk het dagelijks energiegebruik en het lichaamsvet van cerebraal paretische kinderen te meten. Ook is onderzocht in hoeverre testen ter bepaling van het aeroob vermogen, anaeroob vermogen, en isokinetische kracht van de knie extensoren en flexoren betrouwbaar zijn (zowel in cerebraal paretische kinderen als in niet-gehandicapte kinderen).

In hoofdstuk 2 werd de hoeveelheid dagelijkse lichamelijke activiteit van kinderen met spastische diplegie vergeleken met die van niet-gehandicapte leeftijdsgenootjes. Alhoewel de cerebraal paretische kinderen relatief lichte beperkingen hadden, waren ze onder normale dagelijkse omstandigheden significant minder actief (15%) dan de niet-gehandicapte kinderen. De hoeveelheid lichamelijke activiteit van de cerebraal paretische kinderen was onder normale dagelijkse omstandigheden zelfs niet hoger dan tijdens een verblijf in een kleine kamer. Uitgaande van deze resultaten werd geadviseerd om de dagelijkse lichamelijke activiteit van kinderen met spastische cerebrale parese te verhogen door middel van speciale sportprogramma's.

De verwachting is dat de hartfrequentie methode minder geschikt is om het dagelijks energiegebruik te bepalen van weinig actieve cerebraal paretische kinderen dan van niet-gehandicapte kinderen of volwassenen met veel of middelmatige lichamelijke activiteit. Hoofdstuk 3 beschrijft een onderzoek naar de geschiktheid van de hartfrequentiemethode bij cerebraal paretische kinderen met extreem weinig lichamelijke activiteit. Op groepsnivo was het dagelijks energiegebruik voorspeld uit de hartfrequentie goed vergelijkbaar met het energiegebruik bepaald met de tweevoudig gemerkt water techniek. Op individueel nivo waren de discrepanties tussen beide methoden redelijk groot maar vergelijkbaar met discrepanties die gevonden zijn in studies bij niet-gehandicapte personen. Er werd geconcludeerd dat ook in weinig actieve groepen, de relatief eenvoudige en goedkope hartfrequentiemethode geschikt is om het dagelijks energiegebruik te bepalen.

Het is mogelijk dat, door een grotere hoeveelheid lichaamswater en osteoporose, de dichtheid van de vet-vrije massa van cerebraal paretische kinderen lager is dan die van niet-gehandicapte kinderen. Dit zou de validiteit van lichaamssamenstellingstechnieken kunnen beïnvloeden. Hoofdstuk 4 beschrijft de geschiktheid van huidplooidikte metingen in een vergelijkingsstudie tussen cerebraal paretische kinderen en niet-gehandicapte kinderen. In tegenstelling tot wat werd verwacht was bij de cerebraal paretische kinderen de hoeveelheid lichaamsvet voorspeld uit

huidplooien significant lager dan de hoeveelheid lichaamsvet bepaald met deuterium. Bij de niet-gehandicapte kinderen werd dit niet waargenomen. Er werd geconcludeerd dat beschikbare huidplooi vergelijkingen voor niet-gehandicapte kinderen, niet geschikt zijn om lichaamsvet te voorspellen in vergelijking studies tussen cerebraal paretische kinderen en niet-gehandicapte kinderen.

In hoofdstuk 5 wordt de betrouwbaarheid van metingen van het aeroob vermogen (fietsergometrie), anaeroob vermogen (fietsergometrie), en isokinetische kracht van de knie extensoren en flexoren (Cybex) beschreven in cerebraal paretische kinderen en niet-gehandicapte kinderen. Op groepsniveau waren de fietsergometertesten betrouwbaar in beide groepen. De spierkracht test was bij de cerebraal paretische kinderen alleen betrouwbaar op een lage test snelheid (30 %/s). Op individueel niveau leken de testen minder geschikt te zijn bij de cerebraal paretische kinderen dan bij de niet-gehandicapte kinderen (waarschijnlijk door concentratie stoornissen in de cerebraal paretische groep). De studie die in hoofdstuk 5 wordt beschreven toont ook dat de waarden van de gemeten fitheidsparameters van de cerebraal paretische kinderen aanzienlijk lager waren dan die van de niet-gehandicapte kinderen.

Hoofdstuk 6 presenteert een algemene beschrijving van het design van de trainingsstudie, de 9 maanden durende sportprogramma's (voornamelijk aerobe trainingen, 4 of 2 keer per week 45 minuten), en van de kinderen die deelnamen. Effecten van de sportprogramma's worden beschreven in de hoofdstukken 7-9.

Het milde programma met 2 trainingen per week had geen effect op de lichamelijke activiteit (hoofdstuk 7), terwijl de hoeveelheid dagelijkse lichamelijke activiteit tijdens het intensieve programma (4 trainingen per week) op de lange termijn (na 9 maanden) toegenomen leek te zijn met 16% (niet significant). Echter, het tekort aan lichamelijke activiteit bij cerebraal paretische kinderen kon slechts voor een klein gedeelte hersteld worden door het intensieve trainingsprogramma, wat aangeeft dat deze kinderen nooit dezelfde kansen zullen hebben voor groei en ontwikkeling in vergelijking met niet-gehandicapte kinderen. De hoeveelheid lichaamsvet veranderde niet in de experimentele groepen tijdens de twee trainingsprogramma's, terwijl het lichaamsvet in de kinderen die geen training hadden continu toenam tijdens de studie (hoofdstuk 7). Deze resultaten suggereren dat sportprogramma's adipositas bij cerebraal paretische kinderen kunnen voorkomen. Echter, effecten op de lange termijn moeten verder onderzocht worden.

Het piek aeroob vermogen verbeterde sterk door trainen (hoofdstuk 8). Vier trainingen per week resulteerde in een significante toename van 35%; het piek aeroob vermogen nam door 2 trainingen per week significant toe met circa 20%, maar dit was niet significant anders dan bij controle personen. De resultaten van de krachtmetingen (hoofdstuk 8) suggereren dat door training met een frequentie van 2 keer per week (45 minuten), de isokinetische kracht van de knie extensoren en flexoren toenam. Echter, dit resultaat dient bevestigd te worden in een gecontroleerde studie. Voornamelijk aerobe training had geen effect op het anaerobe prestatievermogen (hoofdstuk 8).

Hoofdstuk 9 beschrijft de effecten van training op spasticiteit en mechanische efficiëntie. Training had geen effect (geen positief maar ook geen negatief) op

spasticiteit tijdens passieve bewegingen en mechanische efficiëntie. Fietspatronen leken (gedeeltelijk) te normaliseren tijdens het trainingsprogramma (2 trainingen per week), maar dit kon niet bevestigd worden met significante veranderingen in berekende electromyografische parameters.

Uitgaande van de resultaten met betrekking tot de lichaamssamenstelling, aeroob vermogen, isokinetische spierkracht, en het plezier dat kinderen beleven aan de trainingen, werd aanbevolen sportprogramma's (4 trainingen van 45 minuten per week) toe te voegen aan de traditionele revalidatieprogramma's van cerebraal paretische kinderen.